



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.
H05B 33/22 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2007-0029007
(43) 공개일자 2007년03월13일

(21) 출원번호 10-2005-0083870
(22) 출원일자 2005년09월08일
심사청구일자 없음

(71) 출원인 엘지전자 주식회사
서울특별시 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자 김우찬
경기 수원시 영통구 매탄1동 매탄주공4단지아파트 425동 305호

(74) 대리인 박장원

전체 청구항 수 : 총 4 항

(54) 양면 O L E D 디스플레이 장치

(57) 요약

본 발명은 양면 OLED 디스플레이 장치에 관한 것으로, 종래 OLED 디스플레이 패널의 쌍을 소자 영역끼리 대향하도록 하여 양면 OLED 디스플레이 장치를 구성하는 경우, 개별적으로 형성된 디스플레이들을 경계 부분에 형성되는 지지물로 이격 고정하므로, 외부 압력에 의해 상기 디스플레이가 휘어지면 소자 영역이 서로 접촉되어 물리적, 전기적인 충격이 발생할 수 있으며, 이를 통해 발광하지 않거나 발광 휘도가 낮아지는 불량 영역이 발생하는 문제점이 있었다. 이와 같은 문제점을 감안한 본 발명은 OLED 소자 부분의 비발광 영역에 보호 격벽(spacer)을 형성하도록 하거나, 셀 구조를 변경을 통해 비발광 영역을 준비하여 해당 부분에 보호 격벽을 형성하도록 함과 아울러, 서로 대향되어 배치되는 각 OLED 디스플레이 패널에 형성되는 보호 격벽 방향이 수직으로 교차하도록 형성함으로써, 외부 압력을 효과적으로 분산시키고, 상기 압력에 의해 각 디스플레이 패널의 소자 영역측이 서로 접촉하더라도 상기 보호 격벽에 의해 실제 소자나 구동부 부분이 물리적, 전기적 충격을 받지 않아 소자 손상이 방지되고 패널 파손이 방지되는 효과가 있다.

대표도

도 8

특허청구의 범위

청구항 1.

한쌍의 유기 전계 발광소자(OLED) 디스플레이 패널들을 소자 영역이 대향되도록 배치하여 양면 표시가 가능하도록 형성한 양면 OLED 디스플레이 장치에 있어서,

상기 각 OLED 디스플레이 패널들의 소자측 영역 중 비 발광 영역에 소자 높이 이상으로 형성된 보호 격벽을 포함하며,

상기 각 패널의 보호 격벽은 외부 압력이 있는 경우 상호 접촉되는 것을 특징으로 하는 양면 OLED 디스플레이 장치.

청구항 2.

제 1항에 있어서, 상기 OLED 디스플레이 패널들의 소자 영역에 형성되는 보호 격벽의 형성 방향은 마주보는 패널의 보호 격벽과 서로 상이한 것을 특징으로 하는 양면 OLED 디스플레이 장치.

청구항 3.

제 1항에 있어서, 상기 OLED 디스플레이 패널은 능동 매트릭스 구동형 OLED 디스플레이 패널이며, 상기 보호 격벽이 형성되는 비 발광 영역은 구동을 위한 소자가 형성된 영역인 것을 특징으로 하는 양면 OLED 디스플레이 장치.

청구항 4.

제 1항에 있어서, 상기 OLED 디스플레이 패널은 수동 매트릭스 구동형 OLED 디스플레이 패널이며, 상기 보호 격벽은 음극 전극을 분리하기 위한 기존 격벽의 높이와 폭을 확장시켜 사용하거나, 상기 격벽 외에 상기 격벽보다 높고 두꺼운 별도의 보호 격벽을 더 형성하여 사용하는 것을 특징으로 하는 양면 OLED 디스플레이 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 양면 OLED 디스플레이 장치에 관한 것으로, 특히 한쌍의 OLED 디스플레이의 표시부가 밖으로 향하도록 인접 배치한 후 지지물로 상기 한쌍의 OLED 디스플레이 표시부의 소자들 간 접촉을 방지하도록 한 경우, 외부 압력으로 인해 OLED 디스플레이 표시부 소자들 간 접촉이 발생하여 표시영역이 손상될 수 있으므로 이를 방지하기 위해 보호 격벽을 교차 방식으로 각 OLED 디스플레이 표시부 소자층에 형성하도록 한 양면 OLED 디스플레이 장치에 관한 것이다.

최근, 음극선관(Cathode Ray Tube : CRT)의 단점인 무게와 부피를 줄일 수 있는 각종 평판 디스플레이 패널들이 개발되고 있다. 이러한 평판 디스플레이 패널에는 액정 표시 장치(LCD : Liquid Crystal Display), 전계 방출 표시 장치(FED : Field Emission Display) 및 플라즈마 표시 장치(PDP : Plasma Display Panel), 유기 EL(Organic Electro Luminescence)을 근간으로 하는 유기 전계 발광소자(Organic Light Emitting Diode) 디스플레이 등이 있다.

이중에서도 상기 유기 전계 발광소자(이하 OLED라 칭함)는 전자 주입전극(캐소드 전극)과 정공 주입 전극(애노드 전극)으로부터 각각 전자와 정공을 발광층 내부로 주입시켜 주입된 전자와 정공이 결합한 엑시톤(exiton)이 여기 상태에서부터 기저 상태로 떨어질 때 발광하는 소자이다.

이러한 원리로 인해 종래 박형 표시소자로 사용되던 LCD와는 달리 별도의 광원을 필요로 하지 않으므로 소자의 부피와 무게를 줄일 수 있는 장점이 있으며, 반응속도가 LCD 대비 천배이상 빠르기 때문에 동영상 표시할 때 잔상이 남지 않아 차세대 표시장치로 부각되고 있다. 그로 인해, 이러한 OLED 디스플레이는 이동통신 단말기, 개인 정보 단말기(PDA), 캠코더, 디지털 카메라 등의 고선명도를 요구하는 소형 전자제품에 적용되고 있다. 또한, 제조 공정이 비교적 단순하여 생산 원가가 기존의 LCD에 비해 크게 낮으므로 앞으로 LCD가 사용되는 대부분의 표시 장치를 대체할 것으로 전망된다.

이러한 OLED는 그 크기에 따라 다양한 구동 방식이 사용되고 있는데, 대표적으로 중대형의 OLED 디스플레이는 능동(Active) 매트릭스 구동 방식(AM 방식)이 주류를 이루고 있고, 소형 OLED 디스플레이에서는 능동 매트릭스 구동 방식과 수동(Passive) 매트릭스 구동 방식(PM 방식)이 혼재되어 사용된다.

최근 가장 많은 OLED 디스플레이가 적용되고 있는 분야가 이동통신 단말기의 표시부이며, 초기에는 외부 서브 디스플레이로 PM 방식의 단색 표시부가 사용되다가 최근에는 풀컬러의 AM 방식 표시부가 외부 서브 디스플레이뿐만 아니라 내부의 주 디스플레이에도 적용되고 있다.

도 1은 이동통신 단말기의 표시부에 적용된 OLED 디스플레이들을 보인 것으로, 도시한 바와 같이 폴더형 이동통신 단말기(10)의 외부 및 내부에 각각 적용된 OLED 디스플레이들(15, 20)을 보인 것이다. 즉, 단말기(10)의 상부 케이스의 외부와 내부에 각각 서브 디스플레이 및 주 디스플레이로 OLED 디스플레이(15, 20)가 사용되면서, 그 두께를 줄이기 위해 밀착하여 표시부가 밖을 향하도록 접합된 것이다. 이러한 구조는 종래 LCD를 외부와 내부 표시부로 사용하면서 백라이트를 공유하기 위한 구조였는데, OLED 디스플레이를 외부와 내부 표시부로 사용하게 되면 백라이트가 필요하지 않아 훨씬 더 얇은 상부 케이스 두께를 유지하면서도 내부와 외부에 각각 동작하는 표시부를 배치할 수 있게 되었다.

도 2는 상기 도 1에 적용되는 OLED 디스플레이의 모듈 구조를 보인 것으로 각각 전면에는 표시면이 노출되고, 그 후면에는 소자층이 형성되어 있으며, 이들을 제어하기 위한 선들이 플렉시블 인쇄 회로기판 형태로 연결된 구조이다. 이러한 모듈을 소자층이 마주보게 배치하면서 해당 소자층이 서로 접촉하지 않도록 테두리 부분에 지지부를 배치한다. 상기 지지부에 의해 각 모듈의 소자층이 이격되는데, 이를 위해 불필요한 공간이 낭비될 수 있는 문제점이 있다.

도 3은 일반적인 OLED의 구조를 보인 단면도로서, 도시한 바와 같이 비교적 간단한 구조를 가지고 있다.

상기 구조를 좀더 상세히 살펴보면, 광이 방출될 표시면으로 사용될 기관(30) 상부에 투명한 제 1전극(31), 유기 EL층(32), 불투명한 제 2전극(33)이 형성되어 기본적인 광방출 소자가 구성되며, 습기에 약한 유기 EL층(32)을 보호하기 위한 흡습제(45)가 형성된 보호캡(40)이 접착제로 고정되어 구성된다.

상기 보호캡(40)은 디스플레이 기능과는 상관없이 단순히 소자를 보호하는 역할만 하므로, 이를 제외한 나머지 부분을 형성한 한쌍의 디스플레이 패널을 소자가 형성된 부분이 마주보도록 배치하면 양면 OLED 디스플레이 장치가 구현될 수 있다.

도 4는 상기 설명한 바와 같이 형성한 양면 OLED 디스플레이 장치로서, 이동통신 단말기 중 양면에 상이한 표시부가 장착된 폴더형 기종에 적용되는 것이다. 도시한 바와 같이 제 1기관(110)에 제 1소자층(115)이 장착된 디스플레이 패널과, 제 2기관(120)에 제 2소자층(125)이 장착된 디스플레이 패널을 지지부(130)가 이격시켜 지지하도록 구성한다. 따라서 각 디스플레이 부분이 다른 쪽의 보호캡 역할을 할 수 있다. 또한, OLED의 경우에는 별도의 백라이트가 없어도 되므로 양면 표시 LCD에 비해서 폭이 작은 장점을 얻을 수 있다.

그러나, 이러한 경우 도 5와 같이 표시면의 양측에서 물리적인 압력을 가하면 표시부가 외부 압력에 의해 휘어지면서 각 표시부의 소자층(115, 125)이 서로 닿게 되어(A) 전기적, 물리적인 소자 손상이 발생하기 쉽다. 특히, 상기 표시부들을 지지하는 지지부(130)의 길이 h 가 작을수록 이러한 문제가 발생하기 쉬우며, h 가 클수록 전체 두께가 두꺼워져 표시 부분의 부피가 늘어나게 된다. 실제, 상기 h 의 길이는 수백 μm 에 불과하여 이러한 문제점은 상당히 심각하다.

만일 상기 소자층(115, 125) 사이에 소정의 차단막을 더 설치할 수 있으나, 물리적인 충격이 소자층에 가해지는 것을 방지하기는 어려우며, 소자층과 차단막 사이에서의 물리적인 접촉도 문제를 야기할 수 있다.

도 6은 상기 도시된 간단한 OLED를 패널로 구성하고, 구동 방식을 능동 매트릭스 구동하고자 할 경우의 셀 모습들을 보인 것으로 도시된 AM형 OLED 소자들(140)은 개별적으로 구동 신호를 생성하는 구동회로 영역(142)과 발광 영역(141)으로 나눌 수 있으며, 상기 구동회로 영역(142)의 크기가 크기 때문에 양면 OLED 장치를 구성하는 경우 외부 압력에 의한 손상 가능성이 크게 된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

상기한 바와 같이 종래 OLED 디스플레이 패널의 쌍을 소자 영역끼리 대향하도록 하여 양면 OLED 디스플레이 장치를 구성하는 경우, 개별적으로 형성된 디스플레이들을 경계 부분에 형성되는 지지물로 이격 고정하므로, 외부 압력에 의해 상기 디스플레이가 휘어지면 소자 영역이 서로 접촉되어 물리적, 전기적인 충격이 발생할 수 있으며, 이를 통해 발광하지 않거나 발광 휘도가 낮아지는 불량 영역이 발생하는 문제점이 있었다.

이와 같은 문제점을 감안한 본 발명은 OLED 소자 부분의 비발광 영역에 보호 격벽(spacer)을 형성하도록 하거나, 셀 구조를 변경을 통해 비발광 영역을 준비하여 해당 부분에 보호 격벽을 형성하도록 함과 아울러, 서로 대향되어 배치되는 각 OLED 디스플레이 패널에 형성되는 보호 격벽 방향이 수직으로 교차하도록 형성함으로써, 압력에 의해 각 디스플레이 패널의 소자 영역이 서로 접촉하더라도 상기 보호 격벽에 의해 실제 소자나 구동부 부분이 영향을 받지 않도록 한 양면 OLED 디스플레이 장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

발명의 구성

상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명은 복수의 유기 전계 발광소자(OLED) 디스플레이 패널들의 소자 영역을 대향시켜 배치하는 것으로 양면 표시가 가능하도록 한 양면 OLED 디스플레이 장치에 있어서, 상기 각 OLED 디스플레이 패널들의 소자 형성 영역 중 비 발광 영역에 소자 높이 이상의 보호 격벽을 형성하도록 하는 것을 특징으로 한다.

상기 OLED 디스플레이 패널들의 소자 영역에 형성되는 보호 격벽의 형성 방향은 마주보는 패널의 보호 격벽과 서로 상이한 것을 특징으로 한다.

이하 발명의 바람직한 실시예에 따른 구성 및 작용을 첨부한 도면들을 참조하여 설명한다.

도 6 내지 도 7은 본 발명 일 실시예를 설명하기 위하여 일반적인 OLED 디스플레이 패널들과, 본원 발명을 위한 변형된 구조를 보인 것이다.

상기 도 6은 앞서 설명했던 바와 같은 능동 매트릭스 구동형 OLED 디스플레이 패널의 일부를 보인 것으로, 도시한 바와 같이 비 발광 영역(142)이 셀의 절반 정도를 차지하므로 해당 영역을 활용하여 보호 격벽을 형성할 수 있다. 여기서 보호 격벽이란 상기 소자층을 외부적인 충격으로부터 보호하기 위한 것으로, 일종의 스페이서(spacer) 역할을 하는 것이다. 특히, 양면 OLED 디스플레이 장치와 같이 소자층이 대향되는 구성에서, 외부 압력에 의한 양측 OLED 디스플레이들의 소자층간 접촉을 방지하기 위한 물리적 구조물을 각각의 소자층에 형성하도록 한다. 즉, 외부 압력이 가해지는 경우 상기 물리적인 구조물(보호 격벽들)만 서로 접촉하도록 함으로써, 압력에 의해 실제 소자층들이 서로 접촉되는 것을 방지하며 외부 압력을 분산시켜주는 역할을 하게 되는 것이다.

도 7은 수동 매트릭스 구동형 OLED 디스플레이 패널(150)의 일부를 보인 것으로, 도 7a는 일반적인 구성으로 셀의 대부분은 발광 영역(151)이며, 나머지 영역은 배선들이 형성된 셀 간 이격 영역인 비 발광 영역(152)이다. 상기 비 발광 영역(152)에는 음극 전극을 분리하는 격벽(153)이 형성되기도 하는데, 본 발명에서는 상기 격벽(153)을 종래보다 더 높고 넓게 형성하도록 함으로써 이를 보호 격벽으로 사용하도록 구성할 수 있다. 즉, 보호 격벽으로 사용되기 위해서 상기 격벽은 적어도 소자층의 높이 보다는 높게 형성되어야 하며, 인접한 대향 OLED 디스플레이의 소자층에 형성된 보호 격벽과 대응되어야 함과 아울러 외부 압력에 견뎌야 하므로 그 폭을 넓게 형성할 수 밖에 없다.

도 7b는 상기 도 7a의 구성과 같은 일반적인 PM OLED 디스플레이 패널 구조를 변경한 패널(160)을 보인 것으로, 보호 격벽(165)을 충분한 폭으로 형성한 경우이다. 이를 위해서 셀의 대부분을 차지하는 발광 영역(161)의 크기를 줄이고, 그로인해 늘어난 비 발광 영역(162)에 보호 격벽(165)을 별도로 형성한다. 상기 보호 격벽(165)은 당연히 음극 전극을 분리하는 격벽(163)보다는 더 높아야 하며 더 두꺼운 폭을 가져야 한다.

상기 도 6 및 도 7을 통해 설명한 바와 같이, 보호 격벽은 물리적인 압력을 패널 전체로 분산하면서 패널 소자를 물리적인 뒤틀림과 대향 패널의 소자층과의 접촉에 의한 물리적, 전기적 충격으로부터 패널 소자를 보호하는 역할을 하는 것이다. 이를 위해 보호 격벽은 복수의 셀들에 걸쳐서, 혹은 전체 비발광 영역을 직선형으로 연결하면서 형성될 수도 있고, 셀마다 별도로 형성될 수도 있는데, 상기 보호 격벽의 위치는 발광 영역의 상/하/좌/우 어디든 형성될 수 있다.

하지만, 일측 패널의 소자층 영역에 형성된 보호 격벽과, 대향되는 패널의 소자층 영역에 형성된 보호 격벽이 동일 방향으로 형성된 경우라면 물리적인 압력에 의해 상기 보호 격벽들이 효과적으로 접촉하여 외부 압력을 분산할 수 있어야 하기 때문에 각 디스플레이 패널의 화소 피치(pitch)(즉, 셀의 높이나 넓이)가 동일하도록 설계하거나 두 디스플레이의 접합시 정밀한 정렬을 통해 상기 보호 격벽에 의한 완충지대가 공차범위 내에서 서로 일치하도록 해야만 하므로 수 μm 이내의 정밀도가 요구되게 된다. 따라서, 이러한 배치는 생산성을 낮추기 때문에 대향되는 패널의 보호 격벽은 수직한 방향이 되도록 설계하는 것이 바람직하다.

도 8은 서로 수직한 방향으로 설계된 보호 격벽들(178, 188)이 형성된 OLED 디스플레이 패널들을 접합하여 양면 OLED 디스플레이 장치를 구성한 경우를 보인 단면도이다.

도시한 바와 같이, 제 1소자층(175)이 형성된 제 1기판(170) 상에 형성된 제 1보호 격벽(178)과, 제 2소자층(185)이 형성된 제 2기판(180) 상에 형성된 제 2보호 격벽(188)의 방향은 서로 수직하게 교차하도록 형성된다.

도 9는 상기 제 1보호 격벽(178)과 제 2보호 격벽(188)의 구조를 보인 평면도로서, 도시한 바와 같이 서로 수직하게 교차하고 있으므로 정밀한 정렬 과정이 없더라도 외부 압력이 가해질 경우 상기 격벽들(178, 188)이 서로 접촉하여 각각의 하부에 형성된 소자층을 보호하게 된다. 하지만, 이 경우에는 상기 격벽들(178, 188)의 교차점이 좁아지므로 상기 보호 격벽의 물리적인 강도가 충분해야 한다.

전술한 바와 같이, 본 발명은 OLED 디스플레이 패널 자체에 소자층을 보호하기 위한 보호 격벽을 형성하도록 한 후, 이러한 OLED 디스플레이 패널들을 소자층 방향으로 대향시켜 고정함으로써 양면 OLED 디스플레이 장치를 구현하더라도 소자층들 간의 접촉에 의한 물리적/전기적 손상을 방지할 수 있게 된다. 상기 보호 격벽은 셀의 크기를 단위로 형성되는 미세한 구조물로서, 전체 패널 크기를 기준으로 보면 대단히 조밀하게 모든 셀들을 보호하게 되므로, 압력의 효과적인 분산이 가능하며 소자층에 영향을 주지도 않는다. 즉, 상기 보호 격벽 없이 단순히 차단제나 차단막을 패널들 사이에 형성하는 경우나, 패널들을 적절히 이격시키는 경우에 비해 소자 보호 효과와 압력 분산 효과가 뛰어나 패널 파괴와 소자 손상을 효과적으로 방지해 줄 수 있다.

발명의 효과

이상의 설명에서와 같이 본 발명에 따른 양면 OLED 디스플레이 장치는 OLED 소자 부분의 비발광 영역에 보호 격벽(spacer)을 형성하도록 하거나, 셀 구조를 변경을 통해 비발광 영역을 준비하여 해당 부분에 보호 격벽을 형성하도록 함과 아울러, 서로 대향되어 배치되는 각 OLED 디스플레이 패널에 형성되는 보호 격벽 방향이 수직으로 교차하도록 형성함으로써, 외부 압력을 효과적으로 분산시키고, 상기 압력에 의해 각 디스플레이 패널의 소자 영역측이 서로 접촉하더라도 상기 보호 격벽에 의해 실제 소자나 구동부 부분이 물리적, 전기적 충격을 받지 않아 소자 손상이 방지되고 패널 파손이 방지되는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 일반적인 OLED 디스플레이 패널의 적용 예를 보인 것.

도 2는 상기 도 1에 적용되는 OLED 디스플레이 모듈 구조.

도 3은 종래의 일반적인 OLED의 구조.

도 4는 일반적인 OLED 디스플레이를 조합하여 양면 장착한 구조.

도 5는 도 4에 의한 양면 OLED 디스플레이 장치의 문제점.

도 6은 일반적인 능동 매트릭스(AM)형 OLED 디스플레이 패널 구성을 보인 개략도.

도 7은 본 발명 실시예들의 격벽 구조를 보인 예들.

도 8은 본 발명 일 실시예의 결합 구조를 보인 측면도.

도 9는 본 발명 일 실시예의 격벽 구조를 보인 개념도.

* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 *

140: AM OLED 디스플레이 패널 141: 발광부

142: 비발광부 150: PM OLED 디스플레이 패널

151: 발광부 152: 비발광부

153: 격벽 160: PM OLED 디스플레이 패널

161: 발광부 162: 비발광부

163: 격벽 165: 보호 격벽

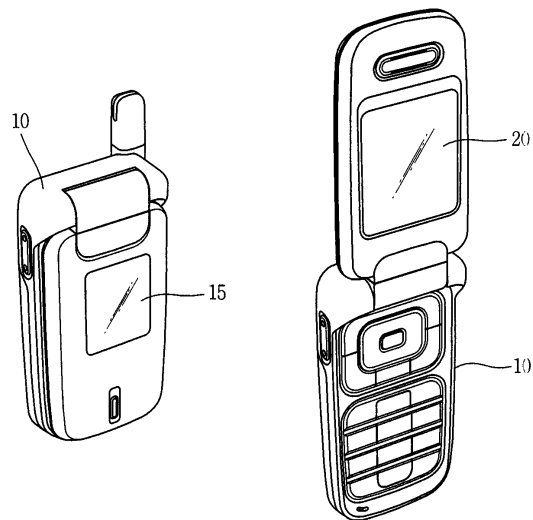
170: 제 1기판 175: 제 1소자층

178: 제 1보호 격벽 180: 제 2기판

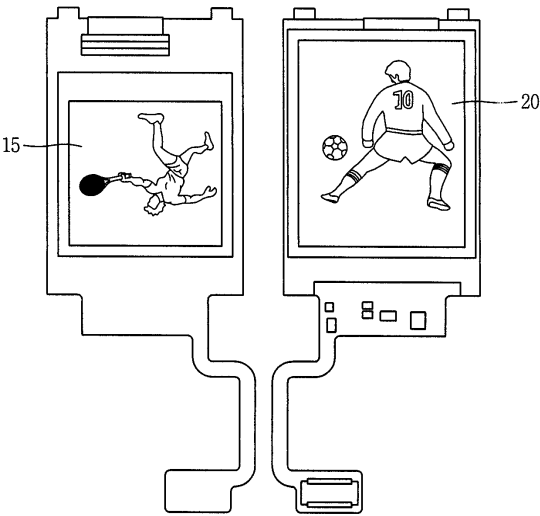
185: 제 2소자층 188: 제 2보호 격벽

도면

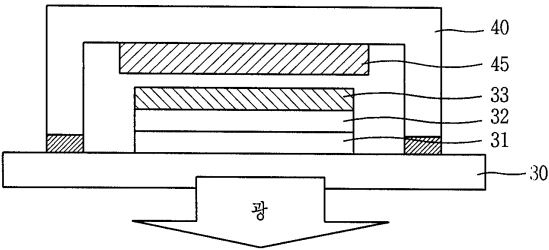
도면1



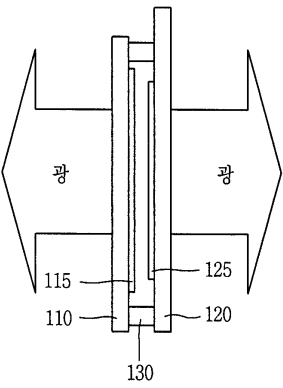
도면2



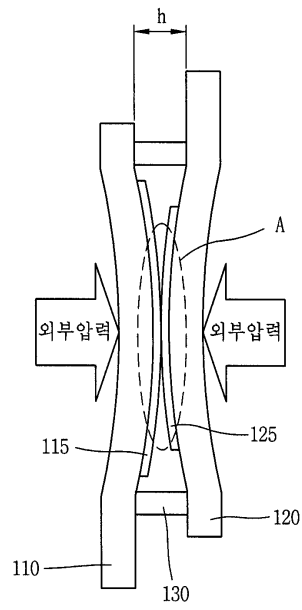
도면3



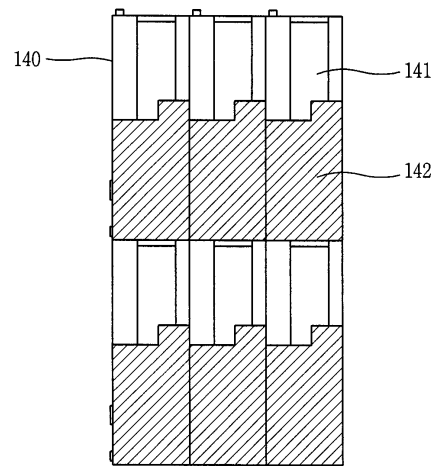
도면4



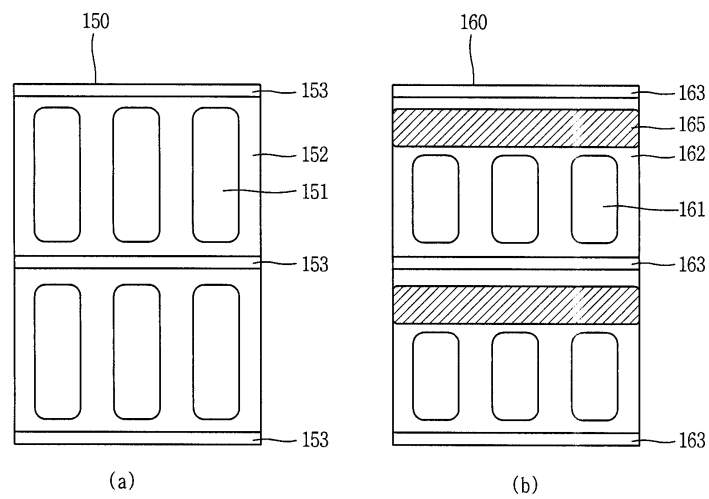
도면5



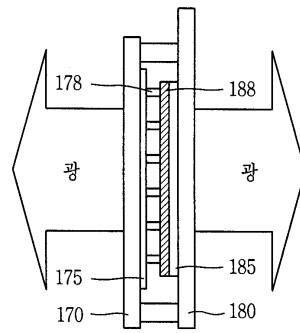
도면6



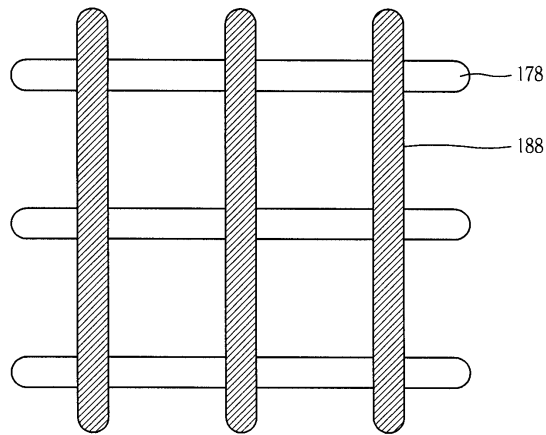
도면7



도면8



도면9



专利名称(译)	双面OLED显示器件		
公开(公告)号	KR1020070029007A	公开(公告)日	2007-03-13
申请号	KR1020050083870	申请日	2005-09-08
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	KIM WOO CHAN		
发明人	KIM,WOO CHAN		
IPC分类号	H05B33/22		
CPC分类号	H01L51/5237 H01L27/3251 H01L27/3267 H01L27/3286 H01L2251/5323 H01L2924/12044		
代理人(译)	PARK , JANG WON		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及双面OLED显示装置。并且存在一个问题，即它固定在组装双面OLED显示器件的情况下形成的支撑件上面对具有元件区域的一对传统OLED显示器面板，以及具有空间的单独形成的显示器的边界。因此，如果显示器以上覆压力弯曲并且可以产生物理电气冲击，则接触元件区域。并且产生通过其不发光或发光亮度降低的缺陷区域。考虑这种问题。并且本发明具有这样的效果：形成在每个OLED显示面板上形成的保护分隔方向，该保护分隔方向在OLED器件部分的非发光区域上形成保护分隔壁（间隔物）或者改变单元结构接通并准备非发光区域并在对应部分上形成保护分隔壁，并且与此相对并且垂直交叉布置。以这种方式，上覆压力有效地分散。尽管每个显示面板的元件区域与压力接触并且防止了元件损坏并且防止了面板故障，但是真实元件或驱动器部件不接收具有保护分隔壁的物理电涌。

